

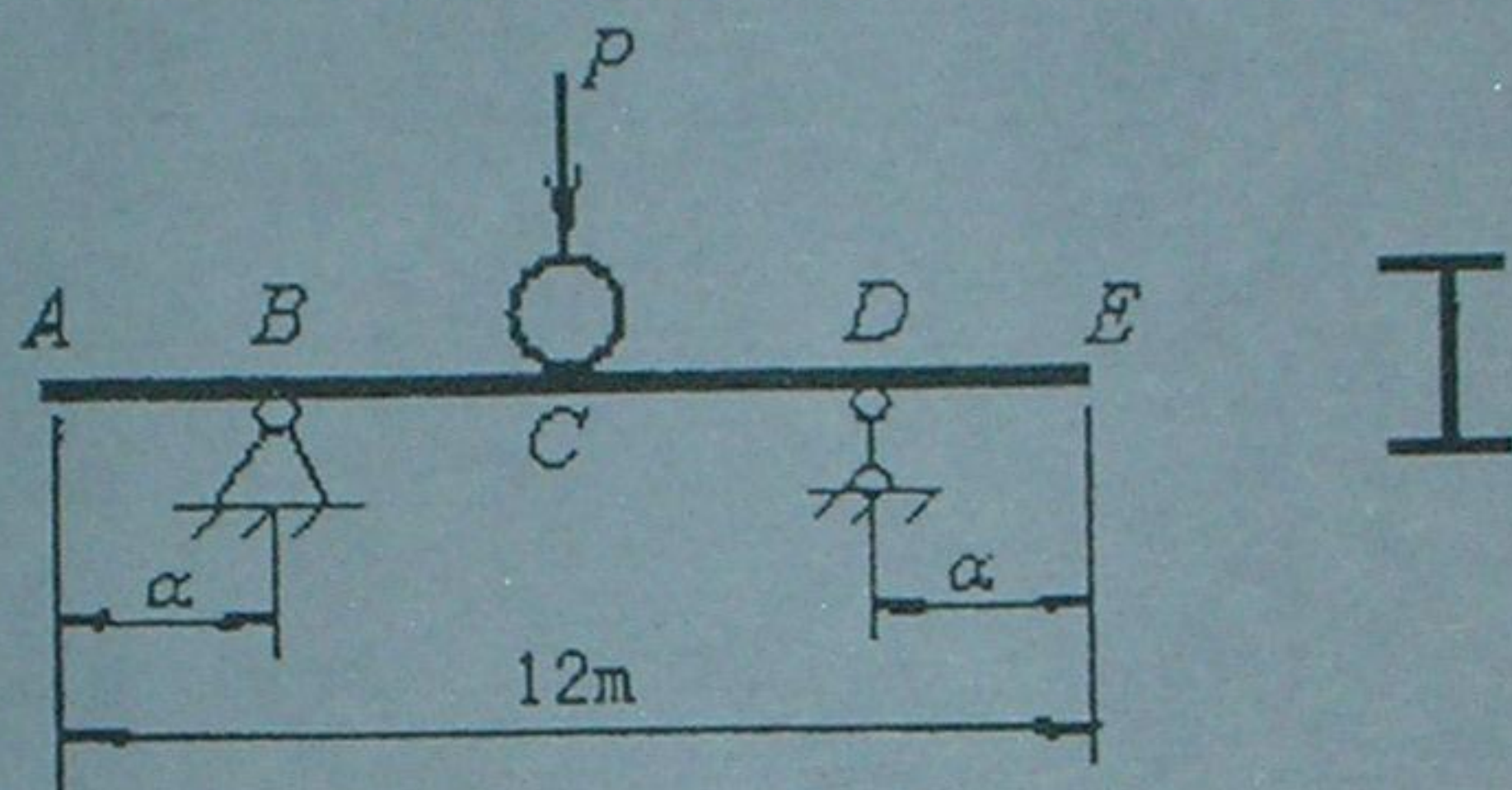
考试科目代码及名称： 806 材料力学

卷别： A

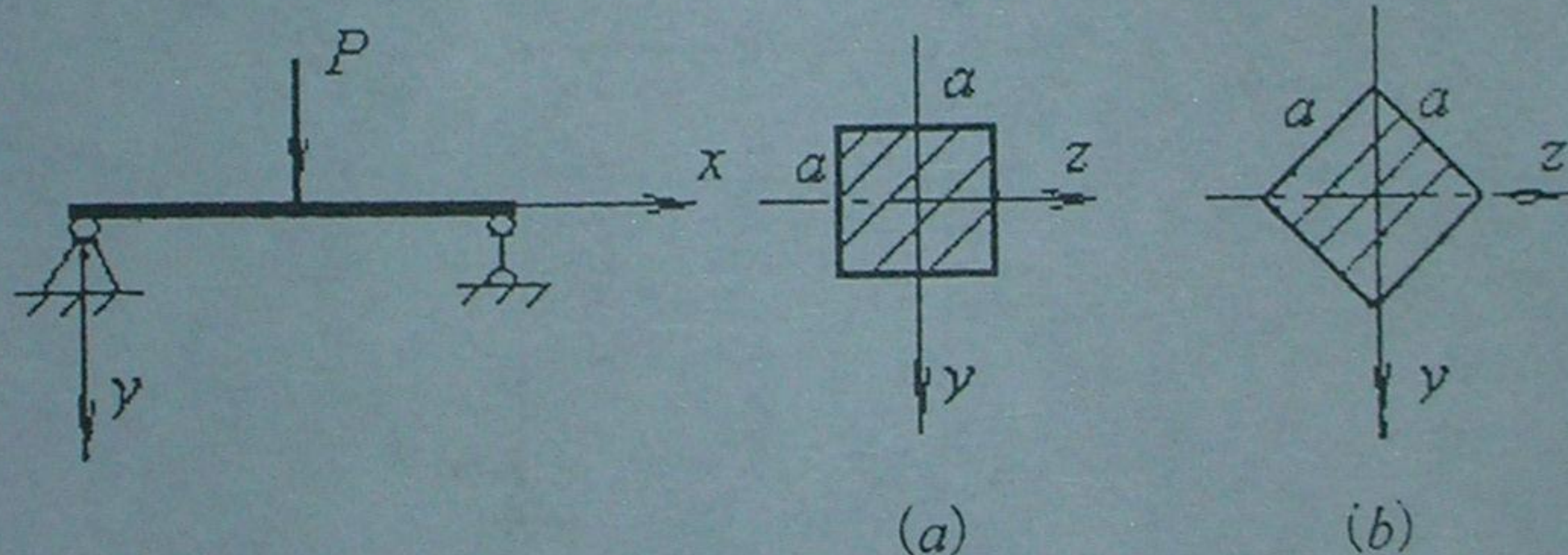
考生注意：全部答案（包括填空、选择、判断对错等）必须写在答题纸上，否则无效。

一、填空或选择（每题 4 分，共 40 分）

- 1、由于预加塑性变形，而使材料的\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_提高的现象，称为冷作硬化。
- 2、低碳钢拉伸试验，当材料屈服时，标准光滑试样表面将出现与轴线约成  $45^\circ$  角的滑移线，是由于在杆件的  $45^\circ$  斜截面上，作用有\_\_\_\_\_。
- 3、一直径为  $D_1$  的实心圆轴，另一内外径之比  $\alpha = d_2/D_2 = 0.8$  的空心圆轴，两轴的长度、材料、扭矩分别相同。若两轴的最大扭转剪应力相等，则空心轴和实心轴的重量之比  $W_1/W_2 =$  \_\_\_\_\_。
- 4、工字钢外伸梁上作用可移动的载荷  $P$ ，如图所示。使梁的最大弯矩值（绝对值）为最小时， $a =$  \_\_\_\_\_。



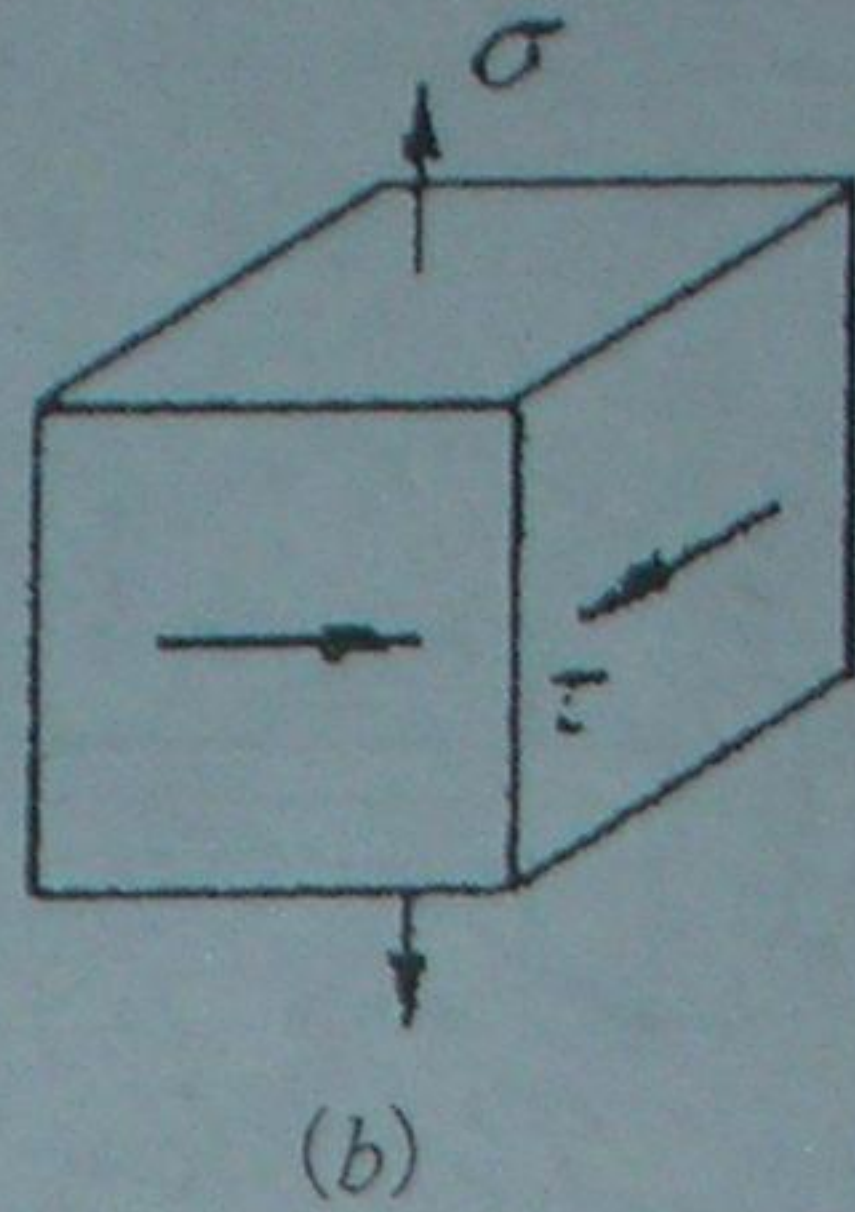
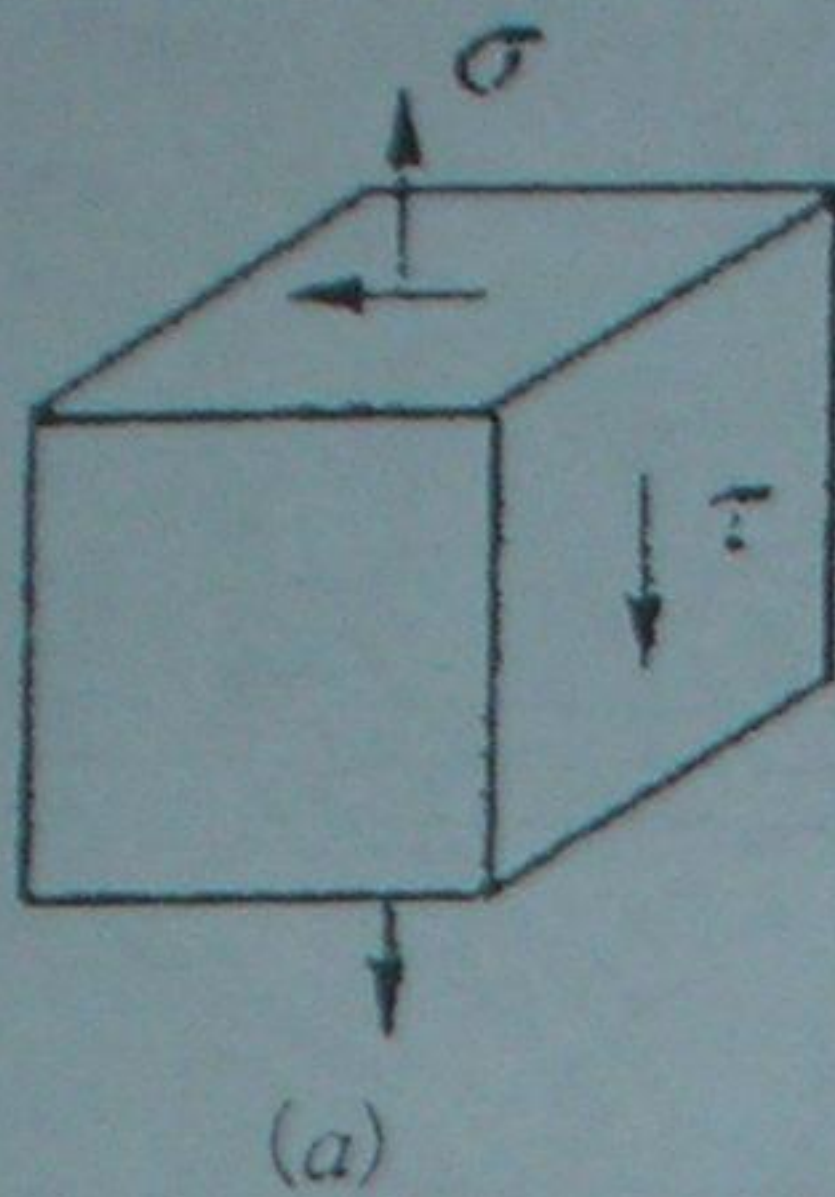
- 5、图示钢制简支梁，截面为正方形，边长为  $a$ ，在  $xy$  平面内纯弯曲变形时，采用如图(a)、(b)两种放置方式，合理的放置方式是\_\_\_\_\_。



- 6、下列说法中正确的有\_\_\_\_\_。
  - (A) 梁某截面上的弯矩等于零，该截面的挠度必为零。
  - (B) 梁弯矩最大的截面处，其挠度一定最大。
  - (C) 梁的挠度为极值的点处转角一定为零。
  - (D) 梁的最大挠度处的转角一定为零。
- 7、梁的位移不仅与受力情况和弯曲刚度  $EI$  有关，还与梁的\_\_\_\_\_有关。
- 8、危险点的应力状态分别如图(a)、(b)所示，根据第三强度理论比较两者的危险程度时，应是\_\_\_\_\_。
  - (A) (a) 更危险
  - (B) (b) 更危险
  - (C) 两者同样危险
  - (D) 不能判断



2009.10.23

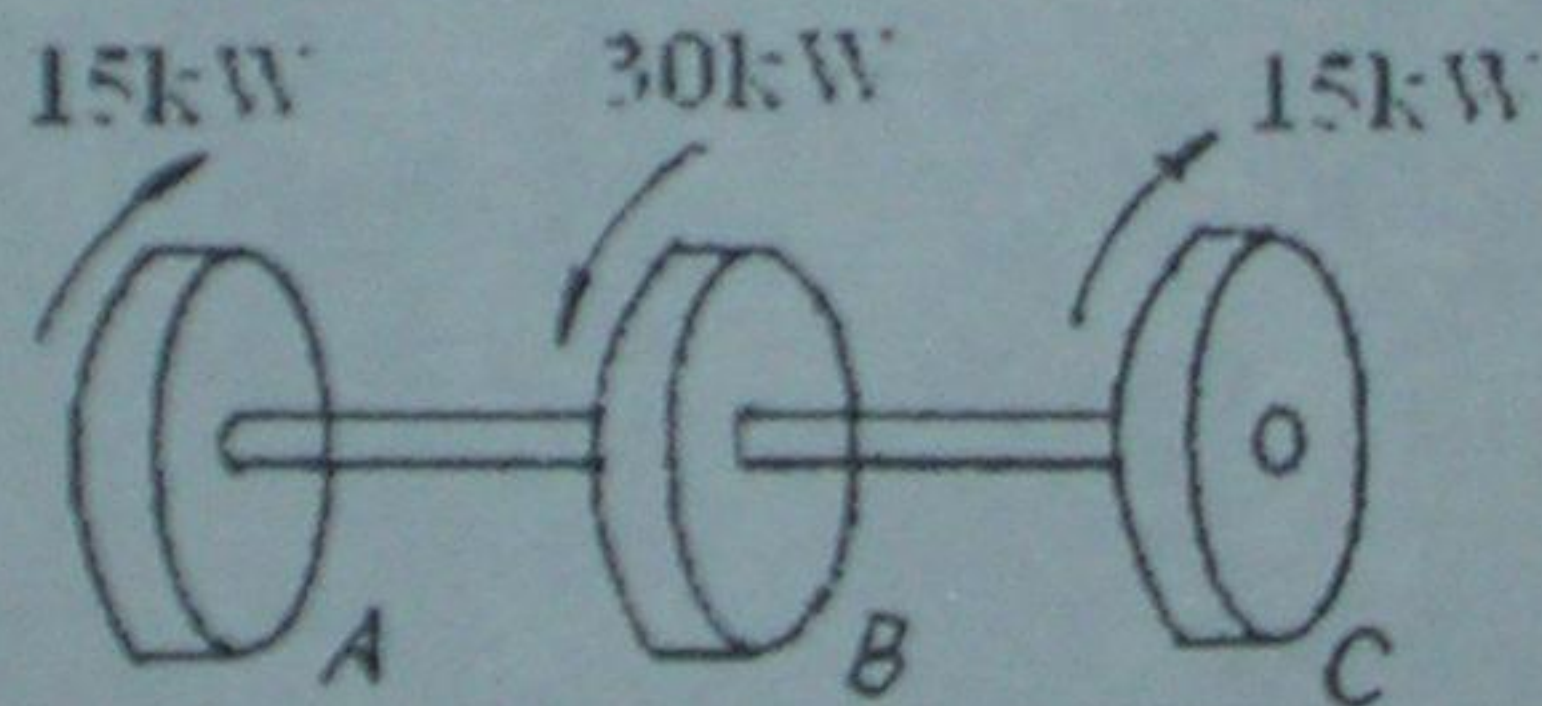


9、一端固定、一端为弹性支承的压杆如图所示，其长度系数的范围为\_\_\_\_\_。  
(A)  $\mu < 0.7$  (B)  $\mu > 2$  (C)  $0.7 < \mu < 2$  (D) 不能判断

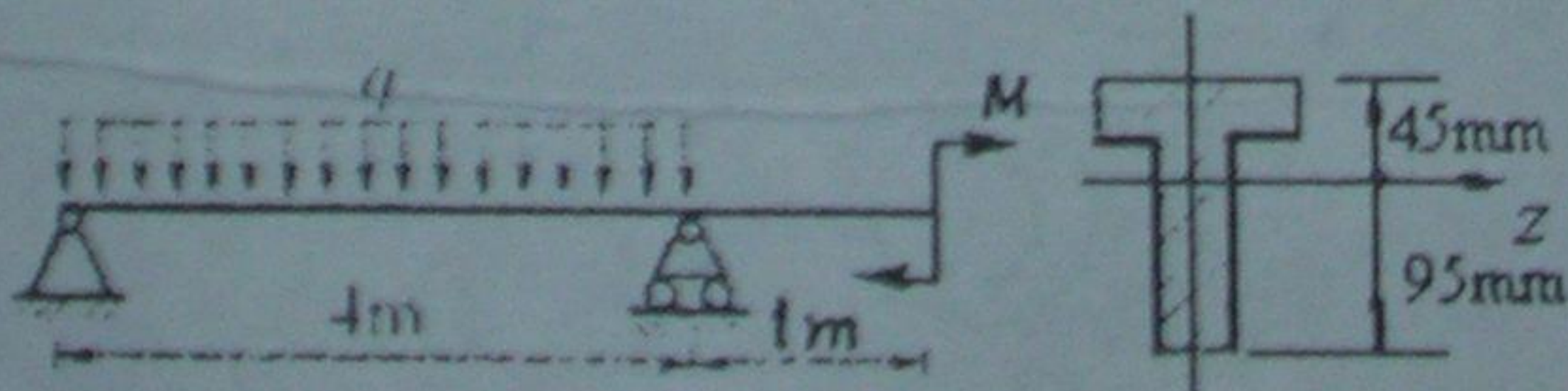


10、金属材料疲劳破坏的主要特征是 (1) \_\_\_\_\_, (2) \_\_\_\_\_, (3) \_\_\_\_\_。

二、(15 分) 已知等截面圆轴的输入和输出功率如图所示，转速  $n=900$  转/分，材料的许用切应力  $[\tau] = 40\text{MPa}$ ，切变模量  $G = 80\text{GPa}$ ，许用单位长度扭转角  $[\theta] = 0.3^\circ/\text{m}$ ，试设计轴径。

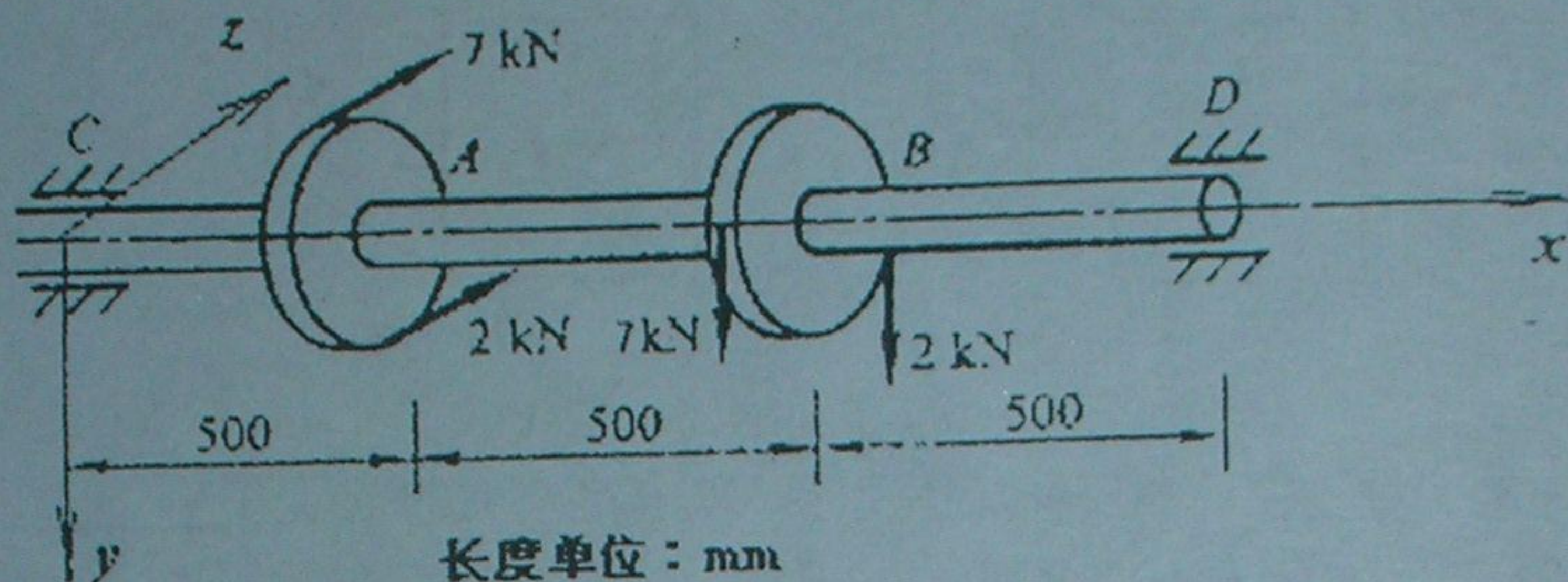


三、(20 分) T 形截铸铁梁受力及尺寸如图所示，已知  $q = 5\text{kN/m}$ ， $M = 10\text{kN}\cdot\text{m}$ ，截面形心离顶边和底边的距离分别为  $45\text{mm}$  和  $95\text{mm}$ ，惯性矩， $I_z = 8.84 \times 10^6 \text{mm}^4$  材料的许用拉应力  $[\sigma_t] = 65\text{MPa}$ ，许用压应力  $[\sigma_c] = 140\text{MPa}$ ，试求：(1) 画梁的剪力图、弯矩图，并求  $|F_s|_{\max}$ 、 $|M|_{\max}$ 。(2) 校核该梁的强度。



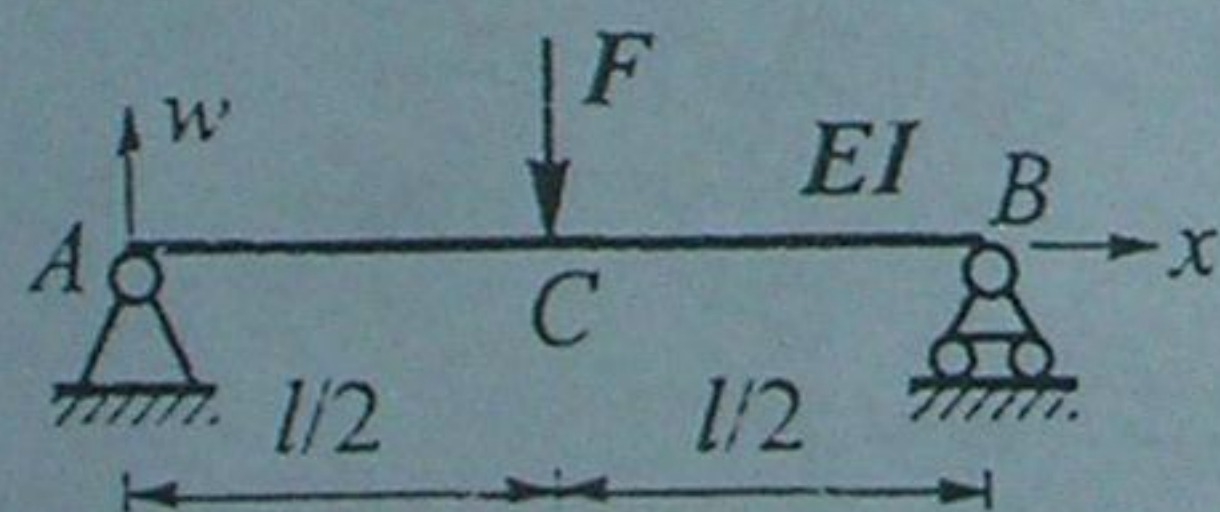


四、(20 分) 图示钢制圆轴有两个皮带轮 A 和 B，两轮的直径  $D=500\text{mm}$ ，自重不计，轴的许用应力  $[\sigma]=80\text{MPa}$ 。试按第三强度理论确定轴的直径  $d$ 。（绘制内力图）

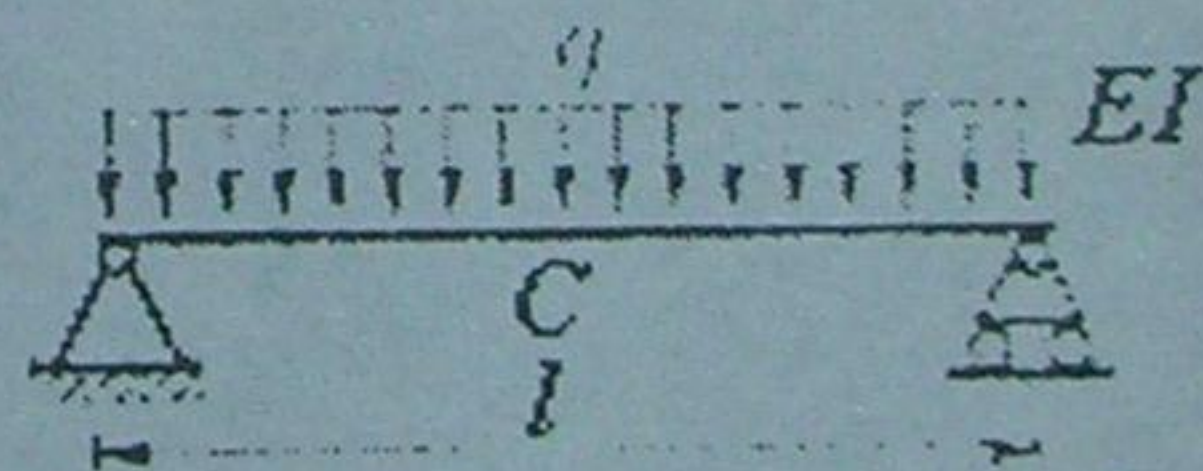


五、(20 分) 图示结构中钢梁 AB 由 36C 号工字钢制成，A、B 两端搁置在刚性支座上，中点 C 处由圆管形铸铁柱支撑，立柱 CF 的外径  $D=100\text{mm}$ ，内径  $d=60\text{mm}$ ，长度为 5m，全梁受均布载荷  $q$  (kN/m)，在梁的强度足够时，试计算载荷  $q$  的容许值。取安全系数  $n=3$ ，钢的弹性模量  $E_{\text{钢}}=210\text{GPa}$ ；铸铁的弹性模量  $E_{\text{铸铁}}=150\text{GPa}$ ，比例极限  $\sigma_p=230\text{MPa}$ ，强度极限  $\sigma_b=600\text{MPa}$ 。已知，36C 号工字钢  $I_x=17310\text{cm}^4$ ， $I_y=612\text{cm}^4$ 。图(1)所示简支梁，梁的长度为  $l$ ，弯曲刚度为  $EI$ ，中点 C 的挠度  $w_C = -\frac{Fl^3}{48EI}$ ；图(2)所示简支梁，梁的长度为  $l$ ，弯

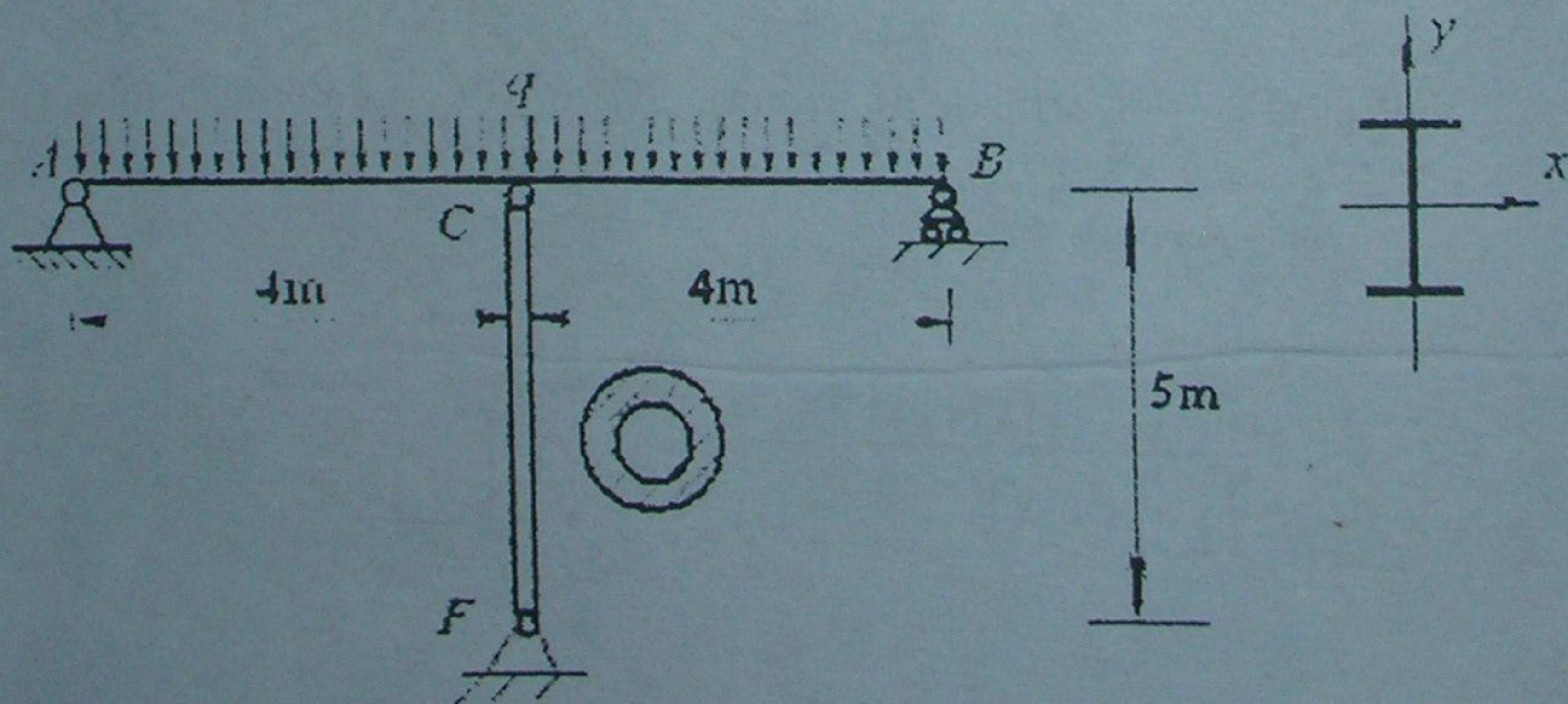
曲刚度为  $EI$ ，中点 C 的挠度  $w_C = -\frac{5ql^4}{384EI}$ 。



(1)



(2)

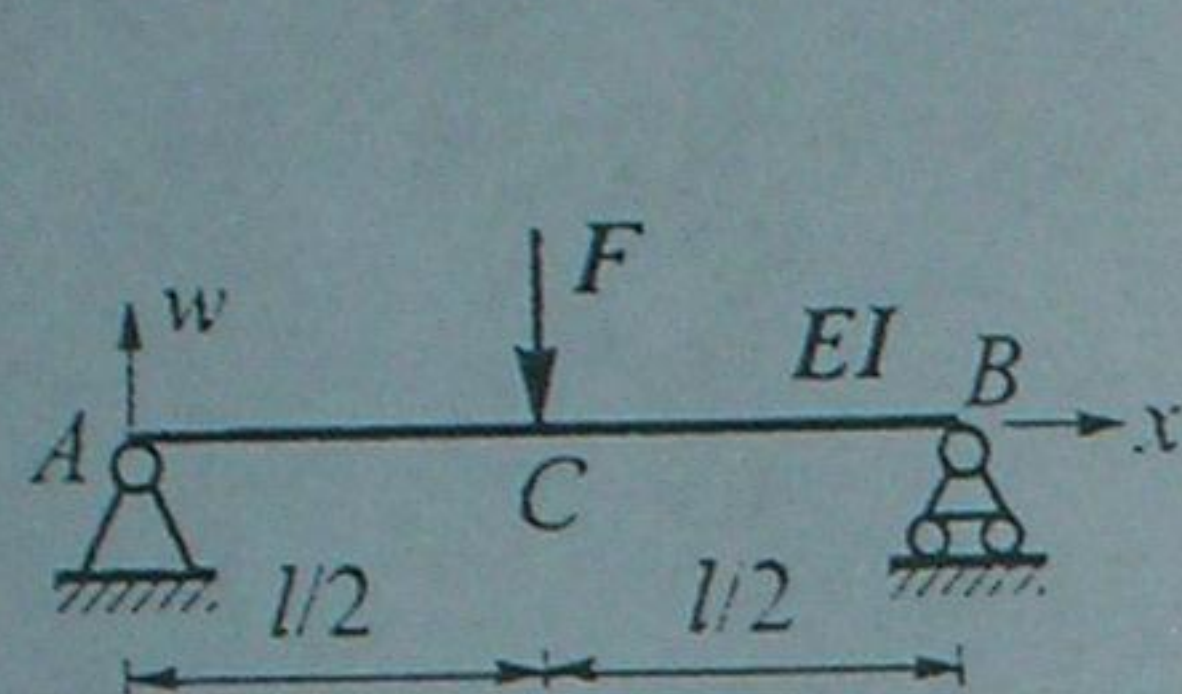




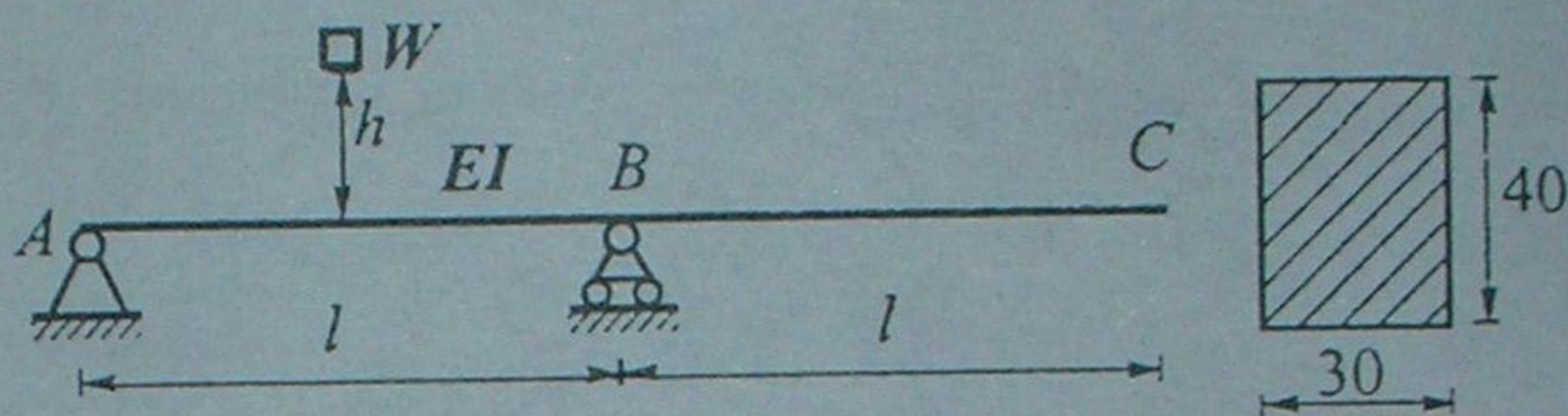
六、(15 分) 已知图(1)所示简支梁，梁的长度为  $l$ ，弯曲刚度为  $EI$ ，中点  $C$  的挠度  $w_C = -\frac{Fl^3}{48EI}$ ，

端截面  $B$  的转角  $\theta_B = \frac{Fl^2}{16EI}$ 。图(2)所示矩形截面外伸梁， $AB$  段中点处有一重量  $W=200\text{N}$  的

重物自由落下，重物距梁的高度  $h=75\text{mm}$ ，梁的弹性模量  $E=200\text{GPa}$ ，图中长度  $l=1\text{m}$ ，截面尺寸如图所示，梁的质量与冲击物的变形均忽略不计。求  $C$  截面的最大挠度  $w_C$  和最大转角  $\theta_C$ 。



题六图(1)



题六图(2)

七、(20分) 图示刚架结构，已知弯曲刚度  $EI$  为常数，求 (1) 用能量法求解刚架弯矩并绘制刚架的弯矩图，(2) 求  $C$  铰链两侧横截面间的相对转角。

